

عنوان:

وضعیت دفع و تصفیه فاضلاب بیمارستانهای استان

بوشهر در سال ۱۳۹۰

مجری: مهندس داریوش رنجبر وکیل آبادی

چکیده:

زمینه و هدف: فاضلاب خروجی بیمارستانها که دارای انواع میکروارگانیسم های بیماریزا و رادیواکتیو، مواد دارویی و مواد سمی شیمیایی هستند چنانچه بدون تصفیه دفع گردند موجب آلودگی و اشاعه بیماری می شوند لذا بررسی وضعیت خروجی فاضلاب بیمارستانها برای برنامه ریزی ضروری است.

این پژوهش به بررسی وضعیت تصفیه و دفع فاضلاب و کیفیت پساب خروجی بیمارستانهای استان بوشهر پرداخته است.

مواد و روش ها:

توصیفی - مقطعی گردآوری اطلاعات از طریق مشاهده پرسشنامه در طی یک مطالعه در سال ۱۳۹۰ در بیمارستانهای استان بوشهر انجام گرفت در پرسشنامه با درنظر گرفتن ۱۰ آیت وضعیت موجود تصفیه خانه ها و بیمارستان و چگونگی استفاده از پساب و هم زمان از وضعیت تصفیه خانه و دفع فاضلاب بازدید به عمل آمد.

یافته ها:

از مجموع ۱۴ بیمارستان موجود ۴ بیمارستان فاضلاب خروجی را بدون هیچ گونه تصفیه وارد چاه تخلیه می نمایند و از ۸ بیمارستان دارای تصفیه خانه ۶ مورد یا عملاً از کار افتاده و یا

کارایی ندارد سایر بیمارستانهای مربوط به بخش نظامی می باشند که اجازه ورود داده نمی شود و فقط دو بیمارستان سلمان فارسی و توحید جم دارای تصفیه خانه می باشند که تصفیه فاضلاب به طور مناسب انجام می شود.

نتیجه گیری:

دفع فاضلاب بیمارستان های استان بوشهر مطلوب نمی باشد (به جزدو بیمارستان) لذا اقدامات نظیر انجام تحقیقات تخصصی تر، ایجاد نگرش مثبت در برنامه ریزان و اعتبار لازم جهت تصفیه فاضلاب در پاره ای از بیمارستان ها پیشنهاد می شود میانگین درصد حذف پارامترهای BOD (اکسیژن مورد نیاز زیستی) و COD (اکسیژن مورد نیاز شیمیایی) هر دو بیمارستان ذکر شده در بالا به ترتیب ۷۹٪ و ۸۵٪ می باشد.

واژه های کلیدی: بیمارستان، فاضلاب، تصفیه خانه فاضلاب

مقدمه:

هدف از این تحقیق بررسی وضعیت دفع فاضلاب بیمارستانهای استان بوشهر ، آنالیز رفتار آنها و حذف آلاینده ها و مقایسه کیفیت پساب خروجی تصفیه خانه ها با استانداردهای ملی سازمان حفاظت محیط زیست می باشد .

تخلیه و راهیابی این مواد به محیط زیست انسانی بخصوص آبهای سطحی و زیر زمینی ، مخاطرات و معضلات عمده ای را برای استان بوشهر ایجاد می نماید لذا ضروری است از وضعیت خروجی فاضلاب بیمارستانها اطلاعات دقیق و صحیح داشته باشیم و تمهیدات لازم برای جلوگیری از ورودی فاضلاب بیمارستانی بدون تصفیه به محیط زندگی اندیشیده و از دفع آنها به آبهای سطحی و زیر زمینی که موجب آلودگی و در نتیجه اشاعه بیماری در بین افراد سالم جامعه می شود جلوگیری کنیم.[۳]

در کشورهای توسعه یافته و برخی کشورهای در حال توسعه به دلیل اینکه مقادیر زیادی آب در بیمارستانها مصرف می گردد، فاضلاب تولیدی به صورت رقیق شده می باشد و پساب خروجی از بیمارستانها و مراکز بهداشتی درمانی بدون نیاز به تصفیه اضافی در تصفیه خانه های فاضلاب شهری تصفیه می گردند، و بدون آنکه خطر خاص بهداشتی و زیست محیطی را سبب گردد. فقط تحت شرایط خاص نظیر شیوع بیماریهای اسهال حاد زائادات بیماران باید به طور اختصاصی جمع آوری و گندزدایی شوند.

درکشورهایی که شبکه جمع آوری فاضلاب وجود ندارد، تخلیه فاضلاب (بیمارستانها و مراکز بهداشتی درمانی) به صورت تصفیه نشده و یا تصفیه شده به طور ناقص باعث مخاطرات اجتناب نا پذیری بر روی بهداشت و سلامت جامعه خواهد شد.[۱۲]

مواد و روش ها:

در طی این پژوهش توصیفی مقطعی، گردآوری اطلاعات با استفاده از مصاحبه، مشاهده و پرسش نامه در سال ۱۳۹۰ در کلیه بیمارستان های استان بوشهر انجام پذیرفته است. در پرسش نامه با در نظر گرفتن ۱۰ آیت وضعیت کلی بیمارستان ها و تصفیه فاضلاب بیمارستان های مورد مطالعه استخراج گردید و هم زمان نیز از وضعیت تصفیه خانه یا نحوه دفع فاضلاب بیمارستان های استان نیز بازدید به عمل آمد. اطلاعات به وسیله پرسش نامه با مراجعه به بیمارستان های مورد مطالعه به وسیله پرسش از مسئولین ذیربط، مشاهده و تکمیل پرسش نامه جمع آوری شد. ابتدا مجریان نظر مساعد مسئولین دانشگاه را نسبت به اجرای طرح و دستور همکاری و هماهنگی به واحدهای مربوطه و بیمارستان های مورد مطالعه را جلب و خود را به واحدهای مذکور معرفی نموده و هدف از انجام پژوهش را به واحدهای مورد پژوهش توضیح و نظر موافق آنان را جهت اجرا و همکاری کسب نمودند. ضمن مراجعه حضوری به هر یک از بیمارستان ها با سیستم دفع و تصفیه فاضلاب آشنا شده و در عین حال نسبت به تکمیل پرسش نامه اقدام شد. در پرسش نامه اطلاعات دقیق وضعیت بیمارستان مانند محل استقرار، زمان ساخت، تعداد بخش و تعداد تخت (مصوب و فعال)، متوسط ضریب اشغال تخت، تعداد کل پرسنل و اطلاعات تخصصی مربوط به ارزیابی میزان استفاده از سیستم بهداشتی فاضلاب مانند نحوه دفع، روش تصفیه، و اپراتور فاضلاب مورد بررسی قرار گرفت؛ در عین حال با مسئولین مربوطه در بیمارستان مصاحبه گردید.

به منظور مقایسه عملکرد کلی تصفیه خانه ها از شاخص کارایی عمومی بر مبنای متوسط بازدهی و

حذف TSS (کل جامدات معلق)، BOD₅، COD استفاده گردید. [۹]

$$E_G = 1/3(E_{TSS} + E_{COD} + E_{BOD5})$$

شاخص کارایی عمومی حذف E_G (%)

E_{COD} متوسط بازدهی حذف COD (%)

E_{BOD5} متوسط بازدهی حذف BOD₅ (%)

E_{TSS} متوسط بازدهی حذف TSS (%)

جهت بررسی قابلیت استفاده مجدد از پساب، نهایتاً نتایج بدست آمده با استانداردهای سازمان

حفاظت محیط زیست که در جدول (1) آمده است، مقایسه گردید.

جدول (۱) استانداردهای سازمان حفاظت از محیط زیست ایران برای دفع فاضلاب و استفاده

مجدد از پساب [۹]

آلاینده	تخلیه به آبهای سطحی	تخلیه به چاه جاذب	مصارف کشاورزی و آبیاری
BOD ₅ (mg/l)	۳۰ (لحظه ای ۵۰)	۳۰ (لحظه ای ۵۰)	۱۰۰
COD(mg/l)	۶۰ (لحظه ای ۱۰۰)	۶۰ (لحظه ای ۱۰۰)	۲۰۰
TSS(mg/l)	۴۰ (لحظه ای ۶۰)	—	۱۰۰
کلی فرمها (تعداد در ۱۰۰ میلی لیتر)	۱۰۰۰	۱۰۰۰	۱۰۰۰
کلی فرم گوارشی (تعداد در ۱۰۰ میلی لیتر)	۴۰۰	۴۰۰	۴۰۰

یافته ها:

بر اساس نتایج جدول (۲) استان بوشهر دارای ۱۴ باب بیمارستان است که ۸ باب (۵۷٪) وابسته به دانشگاه علوم پزشکی، ۲ باب آن (۱۴٪) وابسته به تأمین اجتماعی و ۲ باب دیگر وابسته به شرکت نفت و ۱۵٪ مربوط به سازمان نظامی می باشد شهرستان بوشهر در بین شهرستانهای استان با داشتن ۵ باب بیمارستان ۳۵٪ بالاترین تعداد بیمارستان را دارا است.

جدول (۱): وضعیت بیمارستانهای استان بوشهر از نظر محل استقرار، تعداد تخت

محل استقرار	دولتی یا خصوصی	تعداد تخت	تعداد تخت فعال	ضریب اشغال %	
سلمان فارسی	بوشهر	تأمین اجتماعی	۲۰۰	۱۳۲	۷۶
فاطمه الزهرا	بوشهر	وابسته به دانشگاه	۳۵۰	۲۴۵	۷۰
بنت الهدی	بوشهر	وابسته به دانشگاه	۱۰۰	۸۰	—
نیروگاه اتمی	بوشهر	نیروگاه	۱۰۰	۷۰	—
شهید بهشتی	خارک	شرکت نفت	۲۵	۱۸	—
۱۷ شهریور	برازجان	وابسته به دانشگاه	۲۰۰	۱۹۰	۵۲
زینبیه	خورموج	وابسته به دانشگاه	۹۶	۵۰	۳۶
امام خمینی	کنگان	وابسته به دانشگاه	۹۶	۷۹	۵۲
امیرالمؤمنین	گناوه	وابسته به دانشگاه	۹۰	۸۶	۴۴
مهر	برازجان	تأمین اجتماعی	۳۲	۳۲	—
امام حسین	اهر	وابسته به دانشگاه	۳۲	۱۶	—
توحید	جم	شرکت نفت	۶۸	۴۴	۵۵
بقیه الله	ديلم	وابسته به دانشگاه	۳۲	۲۶	۲۳

بیمارستان فاطمه الزهرا بوشهر دارای بیشترین تعداد تخت، ضریب اشغال تخت و تنوع تعداد بخشهای بستری قدیمی ترین بیمارستان استان می باشد همچنین بیمارستان مذکور در بین بیمارستانهای استان بالاترین تخت فعال و مراجعه کننده را دارد و رتبه های بعدی در

زمینه فعالیت به بیمارستانهای سلمان فارسی، توحید جم، ۱۷ شهریور برازجان و بیمارستان امام خمینی کنگان اختصاص دارد.

براساس نتایج جدول (۲) خروجی پساب فاضلاب بیمارستانها در ۴۲/۸٪ موارد به درون چاههای جذبی تخلیه و ۶ مورد مستقیماً وارد شبکه فاضلاب شهری شده و یا دارای سیستم لجن فعال بوده و سایر بیمارستانها اطلاعات کافی در دسترس نیست. بیمارستان خلیج فارس مربوط به شرکت نفت در حال ساخت می باشد که سیستم دفع فاضلاب آن به صورت RBC می باشد که در حال حاضر فعال نیست.

جدول (۲): نحوه دفع فاضلاب بیمارستانهای استان بوشهر

نام بیمارستان	روش دفع و تصفیه فاضلاب
امیرالمؤمنین گناوه، امام حسین اهرم، مهر برازجان، زینبیه خورموج، امام خمینی کنگان	وصل به شبکه آب و فاضلاب شهری
سلمان فارسی، توحید جم	سیستم لجن فعال
خلیج فارس	RBC
بنت الهدی بوشهر، فاطمه الزهرا بوشهر، بقیه الله دیلم، ۱۷ شهریور برازجان	چاه جاذب

بر اساس نتایج جدول (۳) تنها دو بیمارستان دارای سوابق آزمایش COD می باشند و در بقیه بیمارستانها سابقه ای از انجام آزمایش COD یا BOD وجود نداشته و یا امکان نمونه برداری نداشتند.

جدول (۳): COD اندازه گیری شده در فاضلاب تعدادی از بیمارستانها در سطح استان بوشهر

بوشهر	جم	گناوه	برازجان	اهرم	
لجن فعال	لجن فعال	وصل به شبکه	وصل به شبکه	وصل به شبکه	نوع تصفیه خانه
۱۸۵۰	۲۰۶	گزارش نشده	گزارش نشده	گزارش نشده	میزان COD ورودی (میلی گرم بر لیتر)
۲۸	۵۸/۲	گزارش نشده	گزارش نشده	گزارش نشده	میزان COD خروجی (میلی گرم بر لیتر)

در سال ۱۳۹۰ بیمارستان سلمان فارسی بوشهر که دارای تصفیه خانه فاضلاب سیستم (لجن فعال) می باشد، COD ورودی به تصفیه خانه برابر ۱۸۵۰ و BOD برابر ۱۶/۳ گزارش شده است ولی در بیمارستان توحید جم COD برابر با ۲۰۶ اعلام گردیده است در این بیمارستان تصفیه اولیه روی فاضلاب انجام می شود و تصفیه نهایی در پالایشگاه نفت که جنب بیمارستان است صورت می گیرد.

از کل بیمارستانهای استان تنها دو بیمارستان نسبتاً با دقت ضد عفونی پساب خروجی یا کلر به میزان ۰/۳ - ۱ میلی گرم در لیتر انجام می شود و بیمارستان سوانح سوختگی گناوه دارای سیستم تصفیه خانه می باشد ولی غیر قابل تصفیه است و تنها واحدهای ته نشینی اولیه و کلر زنی آن فعال می باشد و بقیه بیمارستانها که دارای چاه جاذب بودند هیچ کدام عمل ضد عفونی پساب خروجی را انجام نمی دادند.

در بیمارستان توحید جم متولی نگهداری از تأسیسات آب و فاضلاب دارای سابقه کاری ۱۵ ساله و میزان تحصیلات فوق دیپلم در رشته مکانیک سیالات بوده و در بیمارستان سلمان فارسی دارای سابقه کاری ۱۶ ساله با میزان تحصیلات دیپلم در رشته تجربی می باشد.

تخلیه فاضلاب بیمارستانها در چاه فاضلاب اکثراً از بدو تأسیس بوده است که برخی از این بیمارستانها مانند بیمارستان فاطمه الزهراى بوشهر با قدمت بیش از ۵۰ سال از این جمله اند که فاضلاب را با افزایش حجم و میزان در طی این سالها وارد چاه فاضلاب نموده اند.

با توجه به اینکه در استان بوشهر تنها دو بیمارستان سلمان فارسی بوشهر و توحید جم دارای سیستم تصفیه خانه فعال فاضلاب می باشند به مقایسه مشخصات فاضلاب و نحوه مدیریت آنها در جدول شماره ۴ می پردازیم.

جدول (۴): مشخصات فاضلاب و نحوه مدیریت آن

نام بیمارستان	تأمین آب مصرفی	حجم فاضلاب تولیدی مترمکعب در روز	روش تصفیه	استفاده مجدد از پساب	فاصله تصفیه خانه تا بیمارستان	دوره فعالیت تصفیه خانه	ظرفیت طراحی شده تصفیه خانه (مترمکعب)
سلمان فارسی	آب لوله کشی	۴۹/۱۳۹	لجن فعال	برای کشاورزی	۲۵۰ متر	مداوم	۱۷۰
توحید	آب لوله کشی	۳۰	لجن فعال	آبیاری فضای سبز	۱ کیلومتر	مداوم	۷۵۰-۱۰۰۰